



This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0081439  
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 18일  
Date of Application DEC 18, 2002

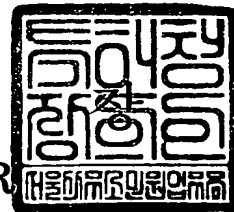
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003      년      09      월      18      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002. 12. 18
【국제특허분류】	G02F 1/133
【발명의 명칭】	액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어 방법
【발명의 영문명칭】	DISPENSER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR CONTROLLING GAP BETWEEN SUBSTRATE AND NOZZLE USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-055150-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정성수
【성명의 영문표기】	JUNG, Sung Su
【주민등록번호】	740801-1691410
【우편번호】	702-865
【주소】	대구광역시 북구 태전동 489번지 두성상가 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	곽용근
【성명의 영문표기】	KWAK, Yong Keun
【주민등록번호】	760705-1331216
【우편번호】	232-948
【주소】	강원도 평창군 진부면 하진부리 179번지 8/1
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박장원 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 11 면 11,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 40,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법에 관한 것으로, 사용자로부터 터치-패널이나 키보드와 같은 입력장치를 통해 구동 지시가 입력되면, 수직구동 스테핑 모터가 몸체를 자동으로 하강시키고, 제1센서를 통해 기판과 노즐의 접촉 여부를 검출한 다음 제2센서를 통해 수직구동 스테핑 모터를 제어함으로써, 기판과 노즐의 갭을 간편하면서도 정밀하게 제어할 수 있기 때문에 수동 조작에 비해 신뢰도가 향상된다.

**【대표도】**

도 6

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법{DISPENSER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR CONTROLLING GAP BETWEEN SUBSTRATE AND NOZZLE USING THE SAME}

## 【도면의 간단한 설명】

도1은 액정 표시장치의 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정 표시패널의 개략적인 평면구조를 보인 예시도이다.

도2a와 도2b는 종래의 스크린 인쇄 방법을 통해 실 패턴을 형성하는 예를 보인 예시도.

도3은 종래의 실 디스펜싱 방법을 통해 실 패턴을 형성하는 예를 보인 예시도.

도4는 종래 액정 표시패널의 실 디스펜서를 보인 예시도.

도5는 도4의 실 디스펜서를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법을 보인 순서흐름도.

도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 보인 예시도.

도7은 도6의 디스펜서를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법을 보인 순서흐름도.

도8은 도6에 있어서, 제2센서의 상세구성을 보인 예시도.

도9는 액정 표시패널의 일측 가장자리에 대한 단면구조를 간략하게 보인 예시도.

\*\*\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*\*\*

500:테이블      501:기판

502:노즐      503:실린지

504:몸체      505:수직구동 스테핑 모터

506:수직축      507:제1센서

508:제2센서

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <16>      본 발명은 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법에 관한 것으로, 특히 액정 표시패널이 제작되는 기판과 노즐의 갭을 간단하게 제어할 수 있는 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법에 관한 것이다.
- <17>      일반적으로, 액정 표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 액정 셀들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 액정 셀들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.
- <18>      따라서, 액정 표시장치는 화소 단위의 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널과; 상기 액정 셀들을 구동시키는 드라이버 집적회로(integrated circuit : IC)를 구비한다.
- <19>      상기 액정 표시패널은 서로 대향하는 컬러필터(color filter) 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판과, 그 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 이격 간격에 충전된 액정층으로 구성된다.
- <20>      그리고, 상기 액정 표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에는 데이터 드라이버 집적회로로부터 공급되는 데이터 신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 데이터 라인들과, 게이트 드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 게이트

라인들이 서로 직교하며, 이들 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부마다 액정 셀들이 정의된다.

- <21>       상기 게이트 드라이버 집적회로는 다수의 게이트라인에 순차적으로 주사신호를 공급함으로써, 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들이 1개 라인씩 순차적으로 선택되도록 하고, 그 선택된 1개 라인의 액정 셀들에는 데이터 드라이버 집적회로부터 데이터 신호가 공급된다.
- <22>       한편, 상기 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 대향하는 내측 면에는 각각 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다. 이때, 화소전극은 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에 액정 셀 별로 형성되는 반면에 공통전극은 컬러필터 기판의 전면 에 일체화되어 형성된다. 따라서, 공통전극에 전압을 인가한 상태에서 화소전극에 인가되는 전압을 제어함으로써, 액정 셀들의 광투과율을 개별적으로 조절할 수 있게 된다.
- <23>       이와같이 화소전극에 인가되는 전압을 액정 셀 별로 제어하기 위하여 각각의 액정 셀에는 스위칭 소자로 사용되는 박막 트랜지스터가 형성된다.
- <24>       상기한 바와같은 액정 표시장치의 구성요소들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <25>       도1은 액정 표시장치의 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정 표시패널의 개략적인 평면구조를 보인 예시도이다.
- <26>       도1을 참조하면, 액정 표시패널(100)은 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 화상표시부(113)와, 그 화상표시부(113)의 게이트 라인들과 접속되는 게이트 패드부(114) 및 데이터 라인들과 접속되는 데이터 패드부(115)를 포함한다. 이때, 게이트 패드부(114)와 데이터 패드부(115)는 컬러필터 기판(102)과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)의 가장자리

영역에 형성되며, 게이트 패드부(114)는 게이트 드라이버 집적회로부터 공급되는 주사신호를 화상표시부(113)의 게이트 라인들에 공급하고, 데이터 패드부(115)는 데이터 드라이버 집적회로부터 공급되는 화상정보를 화상표시부(113)의 데이터 라인들에 공급한다.

<27>       상기 화상표시부(113)의 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)에는 화상정보가 인가되는 데이터 라인들과 주사신호가 인가되는 게이트 라인들이 서로 수직교차하여 배치되고, 그 교차부에 액정 셀들을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터와, 그 박막 트랜지스터에 접속되어 액정 셀을 구동하는 화소전극과, 이와같은 전극과 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 전면에 형성된 보호막이 구비된다.

<28>       상기 화상표시부(113)의 컬러필터 기판(102)에는 블랙 매트릭스에 의해 셀 영역별로 분리되어 도포된 컬러필터들과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)에 형성된 화소전극의 상대전극인 공통 투명전극이 구비된다.

<29>       상기한 바와같이 구성된 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)은 스페이서(spacer)에 의해 일정하게 이격되도록 셀-갭(cell-gap)이 마련되고, 상기 화상표시부(113)의 외곽에 형성된 실 패턴(seal pattern, 116)에 의해 합착되어 단위 액정 표시패널을 이루게 된다.

<30>       상기한 바와같은 단위 액정 표시패널을 제작함에 있어서, 수율을 향상시키기 위하여 대면적의 모기판에 복수의 단위 액정 표시패널들을 동시에 형성하는 방식이 일반적으로 적용되고 있다. 따라서, 상기 복수의 액정 표시패널들이 제작된 모기판을 절단 및 가공하여 대면적의 모기판으로부터 단위 액정 표시패널들을 분리하는 공정이 요구된다.



- <31>       상기 대면적의 모기판으로부터 분리된 단위 액정 표시패널에는 액정 주입구를 통해 액정을 주입하여 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)이 이격되는 셀-갭에 액정층을 형성하고, 그 액정 주입구를 밀봉한다.
- <32>       상술한 바와같이 단위 액정 표시패널을 제작하기 위해서는 크게 박막 트랜지스터 어레이 기판(101) 및 컬러필터 기판(102)을 개별적으로 제작하고, 그 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)을 균일한 셀-갭이 유지되도록 합착한 다음 단위 액정 표시패널로 절단하고, 액정을 주입하는 공정들이 요구된다.
- <33>       특히, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)을 합착하기 위해서 상기 화상표시부(113)의 외곽에 실 패턴(116)을 형성하는 공정이 요구되며, 종래의 실 패턴(116) 형성방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <34>       도2a와 도2b는 실 패턴을 형성하기 위한 스크린 인쇄(screen printing) 방법의 예시로서, 이에 도시한 바와같이 실 패턴(216) 형성영역이 선택적으로 노출되도록 패터닝된 스크린 마스크(206)와, 상기 스크린 마스크(206)를 통해 기판(200)에 실런트(sealant, 203)를 선택적으로 공급하여 실 패턴(216)을 형성하는 고무 롤러(squeegee, 208)가 구비된다.
- <35>       상기 기판(200)에 형성된 실 패턴(216)은 액정을 주입하기 위한 갭을 마련하고, 주입된 액정의 누설을 방지한다. 따라서, 실 패턴(216)은 기판(200)의 화상표시부(213) 가장자리를 따라 형성되며, 일측에 액정 주입구(204)가 형성된다.
- <36>       상기한 바와같은 스크린 인쇄 방법은 실 패턴(216) 형성영역이 패터닝된 스크린 마스크(206) 상에 실런트(203)를 도포하고, 고무 롤러(208)로 인쇄하여 기판(200) 상에 실 패턴(216)

을 형성하는 단계와, 상기 실 패턴(216)에 함유된 용매를 증발시켜 레벨링(leveling)시키는 건조단계로 이루어진다.

<37>       상기 스크린 인쇄 방법은 공정의 편의성이 우수하기 때문에 보편적으로 사용되고 있으나, 스크린 마스크(206)의 전면에 실런트(203)를 도포하고, 고무 롤러(208)로 인쇄하여 실 패턴(216)을 형성함에 따라 실런트(203)의 소비량이 많아지는 단점이 있다.

<38>       또한, 상기 스크린 마스크(206)와 기판(200)이 접촉됨에 따라 기판(200) 상에 형성된 배향막(도시되지 않음)의 러빙(rubbing) 불량에 발생하여 액정 표시장치의 화질을 저하시키는 단점이 있다.

<39>       따라서, 상기한 바와같은 스크린 인쇄 방법의 단점을 보완하기 위해 실 디스펜싱(seal dispensing) 방법이 제안되었다.

<40>       도3은 실 패턴을 형성하기 위한 실 디스펜싱 방법의 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 기판(300)이 로딩된 테이블(310)을 전후좌우 방향으로 이동시키면서 실런트가 채워진 실린지(syringe, 301)에 일정한 압력을 인가함으로써, 기판(300)의 화상표시부(313) 가장자리를 따라 실 패턴(316)을 형성한다.

<41>       상기 실 디스펜싱 방법은 실 패턴(316)이 형성될 영역에 선택적으로 실런트를 공급함에 따라 실런트의 소비량을 줄일 수 있고, 기판(300)의 화상표시부(313)와 접촉되지 않기 때문에 배향막(도시되지 않음)의 러빙 불량을 방지하여 액정 표시장치의 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

- <42>        상기한 바와같이 테이블(310)에 로딩된 기관(300) 상에 실린지(301)를 이용하여 실 패턴(316)을 형성하는 경우에는 기관(300)과 실린지(301)의 갭을 정밀하게 제어하는 기술이 요구된다.
- <43>        즉, 상기 기관(300)과 실린지(301)가 원하는 갭에 비해 너무 밀착될 경우에는 기관(300) 상에 형성된 실 패턴(316)의 폭이 넓어지고, 실 패턴(316)의 높이가 낮아지며, 반대로 상기 기관(300)과 실린지(301)가 원하는 갭에 비해 너무 이격될 경우에는 기관(300) 상에 형성된 실 패턴(316)의 폭이 협소해지고, 단선이 발생되어 액정 표시장치의 불량을 유발하는 요인이 된다.
- <44>        또한, 상기 실 디스펜싱 방법은 실린지(301)에 채워진 실런트가 완전히 소모되면, 상기 실 패턴(316)의 단선이 발생되거나 실 패턴(316)이 형성되지 않기 때문에 실런트가 완전히 소모되기 전에 실런트가 채워진 다른 실린지(301)와 교체하여야 하며, 이때 실린지(301)의 결합 정도에 따라 기관(300)과 실린지(301)의 갭이 달라지기 때문에 실린지(301)를 교체할 때마다 기관(300)과 실린지(301)의 갭을 새롭게 설정해야 한다.
- <45>        상기 실린지(301)의 교체는 실제 제품 생산에 있어 매우 빈번하게 이루어지고 있기 때문에 기관(300)과 실린지(301)의 갭을 빠른 시간 내에 설정하는 기술도 생산성을 향상시키기 위해서 필수적으로 요구되고 있다.
- <46>        종래에는 상기 기관(300)과 실린지(301)의 갭을 제어하기 위하여 수동 조작 방식이 적용되었으며, 이를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <47>        도4는 종래 액정 표시패널의 실 디스펜서를 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 일 단부에 노즐(402)이 구비되어 테이블(400)에 로딩된 기관(401) 상에 실런트를 공급하는

실린지(403)와; 상기 실린지(403)가 장착되는 몸체(404)와; 상기 몸체(404)를 상하 방향으로 구동시키는 수직구동 서보 모터(servo motor, 405)와; 상기 수직구동 서보 모터(405)를 수동 조작에 의해 구동시키는 마이크로 게이지(microguage, 406)와; 상기 기판(401)과 노즐(402)의 접촉 여부를 검출하는 제1센서(407)와; 상기 기판(401)과 노즐(402)의 갭을 검출하는 제2센서(408)로 구성된다.

<48> 그리고, 도5는 상기 액정 표시패널의 실 디스펜서를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법을 보인 순서흐름도로서, 이에 도시한 바와같이 상기 마이크로 게이지(406)를 수동 조작하여 노즐(402)을 하강시키는 단계와; 상기 노즐(402)과 기판(401)의 접촉 여부를 검출하는 단계와; 상기 마이크로 게이지(406)를 수동 조작하여 노즐(402)을 상승시키는 단계와; 상기 노즐(402)을 정지시켜 노즐(402)과 기판(401)의 갭을 일정하게 유지시키는 단계로 이루어진다.

<49> 이하, 상기한 바와같은 종래 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법을 보다 상세히 설명한다.

<50> 먼저, 기판(401)이 테이블(400)에 로딩되면, 사용자가 마이크로 게이지(406)를 수동 조작하여 수직구동 서보 모터(405)를 구동시킴으로써, 몸체(404)에 장착된 실린지(403)를 하강시킨다. 이때, 사용자는 제1센서(407)에 의해 측정되는 값의 모니터링을 통해 실린지(403)의 일단부에 구비된 노즐(402)과 테이블(400)에 로딩된 기판(401)의 접촉 여부를 검출한다.

<51> 상기 제1센서(407)에 의해 기판(401)과 노즐(402)이 접촉되면, 사용자가 다시 마이크로 게이지(406)를 수동 조작하여 수직구동 서보 모터(405)를 구동시킴으로써, 몸체(404)에 장착된 실린지(403)를 상승시킨다. 이때, 사용자는 제2센서(408)에 의해 측정되는 값의 모니터링을 통해 기판(401)과 노즐(402)의 갭이 미리 설정된 값에 도달하는지를 검출하여 마이크로 게이지(406)의 조작을 중단한다.

<52> 상술한 바와같이 종래 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법은 사용자가 마이크로 게이지(406)를 수동 조작하여 기판(401)과 노즐(402)의 갭을 제어하기 때문에 신뢰도가 크게 저하되어 액정 표시패널의 불량 발생률이 증대되는 문제점이 있다.

<53> 또한, 상기 기판(401)과 노즐(402)의 갭을 정밀하게 설정하기 위해서는 숙련된 사용자라고 할지라도 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문제점이 있다.

<54> 한편, 사용자의 수동 조작 방식에 의해 갭이 설정되기 때문에 장비 조작이 불편하고, 고도의 집중력이 요구되어 사용자가 공정을 진행함에 있어 불편함을 초래하는 문제가 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<55> 본 발명은 상기한 바와같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로, 본 발명의 목적은 디스펜서에 구비된 노즐과 기판의 갭을 자동으로 제어할 수 있는 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법을 제공하는데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<56> 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 디스펜서는 일단부에 노즐이 구비된 실린지와; 상기 실린지가 장착되는 몸체와; 상기 몸체를 수직축을 따라 상하 방향으로 구동시키는 수직구동 스텝핑(steping) 모터와; 상기 실린지의 노즐과 기판의 접촉 여부를 검출하는 제1센서와; 상기 노즐과 기판의 접촉될 때, 노즐과 기판의 갭을 검출하여 상기 수직구동 스텝핑 모터를 제어하는 제2센서를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<57> 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법은 수직구동 스텝핑 모터를 통해 실린지가 장착된 몸체를 하강시키는 단계와;

상기 실린지의 노즐과 기관의 접촉 여부를 검출하는 단계와; 상기 노즐과 기관이 접촉되면, 노즐과 기관의 갭을 검출하는 단계와; 상기 노즐과 기관의 갭이 소망하는 갭을 갖도록 상기 수직구동 스테핑 모터를 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<58>       상기한 바와같은 본 발명에 의한 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기관의 갭 제어방법을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<59>       도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 일단부에 노즐(502)이 구비되어 테이블(500)에 로딩된 기관(501) 상에 실린트를 공급하는 실린지(503)와; 상기 실린지(503)가 장착되는 몸체(504)와; 상기 몸체(504)를 수직축(506)을 따라 상하 방향으로 구동시키는 수직구동 스테핑 모터(505)와; 상기 실린지(503)의 노즐(502)과 기관(501)의 접촉 여부를 검출하는 제1센서(507)와; 상기 노즐(502)과 기관(501)이 접촉될 때, 노즐(502)과 기관(501)의 갭을 검출하여 상기 수직구동 스테핑 모터(505)를 제어하는 제2센서(508)로 구성된다.

<60>       그리고, 도7은 상기 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 노즐과 기관의 갭 제어방법을 보인 순서흐름도로서, 수직구동 스테핑 모터(505)를 통해 실린지(503)가 장착된 몸체(504)를 하강시키는 단계와; 상기 실린지(503)의 노즐(502)과 기관(501)의 접촉 여부를 검출하는 단계와; 상기 노즐(502)과 기관(501)이 접촉되면, 노즐(502)과 기관(501)의 갭을 검출하는 단계와; 상기 노즐(502)과 기관(501)의 갭이 소망하는 갭을 갖도록 상기 수직구동 스테핑 모터(505)를 제어하는 단계로 이루어진다.

<61>       이하, 상기한 바와같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기관의 갭 제어방법을 보다 상세히 설명한다.

- <62> 먼저, 기판(501)이 테이블(500)에 로딩되면, 상기 수직구동 스테핑 모터(505)가 구동되어 실린지(503)가 장착된 몸체(504)를 하강시킨다.
- <63> 상기 몸체(504)가 하강하면, 제1센서(507)가 실린지(503)의 일단부에 구비된 노즐(502)과 기판(501)의 접촉 여부 또는 노즐(502)의 위치를 검출한다. 이때, 제1센서(507)로는 마그네틱 센서를 적용하는 것이 바람직하다.
- <64> 상기 마그네틱 센서는 몸체(504)와 일정하게 이격되어 몸체(504)가 수직구동 스테핑 모터(505)에 의해 슬라이드(slide) 방식으로 하강함에 따라 변화되는 전기신호를 검출한다.
- <65> 따라서, 상기 노즐(502)과 기판(501)이 접촉하여 몸체(504)의 하강이 중지되면, 검출되는 전기신호가 변하지 않게 되므로, 이때는 노즐(502)과 기판(501)의 접촉상태로 인지하여 제어신호를 출력한다.
- <66> 상기 제1센서(507)에서 노즐(502)과 기판(501)의 접촉상태에 따른 제어신호가 인가되면, 제2센서(508)는 상기 노즐(502)과 기판(501)의 갭이 소망하는 갭을 갖도록 상기 수직구동 스테핑 모터(505)를 제어한다. 이때, 제2센서(508)로는  $\pm 200\mu\text{m}$ 까지 측정이 가능한 레이저 변위센서를 적용하는 것이 바람직하다.
- <67> 상기 레이저 변위센서는 도8의 예시도에 도시한 바와같이 상기 몸체(504)의 노즐(502) 주변에 구비되며, 레이저를 기판(501)의 표면에 조사하는 발광부(508A)와, 상기 발광부(508A)로부터 조사된 레이저가 기판(501)에서 반사되어 입사되는 수광부(508B)로 구성된다.
- <68> 상기 수광부(508B)는 레이저가 입사되는 위치에 따라 노즐(502)과 기판(501)의 갭을 검출할 수 있도록 구성된다.

- <69> 예를 들면, 상기 노즐(502)과 기판(501)의 갭이  $40\mu\text{m}$ 를 갖는 경우에 상기 기판(501)에서 반사된 레이저가 수광부(508B)의 중앙에 입사되도록 설정할 수 있다.
- <70> 따라서, 노즐(502)과 기판(501)이 접촉될 경우에는 상기 기판(501)에서 반사된 레이저가 수광부(508B)의 상단에 입사되므로, 기판(501)에서 반사된 레이저가 수광부(508B)의 중앙에 입사되도록 상기 수직구동 스테핑 모터(505)를 제어하여 몸체(504)를 상승시킴으로써, 노즐(502)과 기판(501)의 갭을  $40\mu\text{m}$  정도로 설정할 수 있게 된다.
- <71> 상기한 바와같이 기판(501)과 노즐(502)의 갭을 일정하게 유지되도록 제어한 후에는 실린트를 배출하면서, 기판(501)이 로딩된 테이블(500)이나 실린지(503)가 장착된 몸체(504)중 적어도 하나를 수평이동시킴으로써, 상대적 위치를 변화시켜 기판(501) 상에 실 패턴을 형성한다.
- <72> 상기 실린지(503)가 장착된 몸체(504)를 이동시키는 경우에는 디스펜서의 수평 구동에 의해 발생하는 이물이 기판(501)에 흡착될 수 있으므로, 기판(501)이 로딩된 테이블(500)을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 실 패턴을 형성하는 것이 바람직하다.
- <73> 특히, 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 기판과 노즐의 갭 제어방법은 기판(501)이 로딩된 테이블(500)을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 실 패턴을 형성하면서, 제2센서(508)를 통해 레이저를 조사하여 실시간으로 노즐(502)과 기판(501)의 갭을 제어할 수 있다.
- <74> 따라서, 기판(501)의 표면에 미세한 굴곡이 존재할 경우에도 실 패턴의 높이 및 폭을 균일하게 형성할 수 있다.



- <75> 상술한 바와같이 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스플레이 및 이를 이용한 기판과 노즐의 겹 제어방법은 사용자로부터 터치-패널(touch-panel)이나 키보드(keyboard)와 같은 입력장치를 통해 구동 지시가 입력되면, 수직구동 스테핑 모터(505)가 몸체(504)를 자동으로 하강시키고, 제1센서(507)를 통해 기판(501)과 노즐(502)의 접촉 여부를 검출한 다음 제2센서(508)를 통해 수직구동 스테핑 모터(505)를 제어함으로써, 기판(501)과 노즐(502)의 겹을 간편하면서도 정밀하게 제어할 수 있게 된다.
- <76> 따라서, 종래의 수동 조작에 비해 신뢰도가 향상되어 실 패턴의 불량에 따른 액정 표시 장치의 화질 및 수율이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- <77> 또한, 숙련된 사용자가 아닐 경우에도 짧은 시간안에 기판(501)과 노즐(502)의 겹을 정밀하게 제어할 수 있기 때문에 생산성이 크게 향상된다.
- <78> 한편, 상기 본 발명의 일 실시예에 의해 형성되는 실 패턴의 형상은 액정층의 형성방법에 따라 달라진다.
- <79> 상기 액정층의 형성방법은 크게 진공주입 방식과 적하 방식으로 구분되며, 이를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <80> 먼저, 상기 진공주입 방식은 대면적 모기판으로부터 분리된 단위 액정 표시패널의 액정 주입구를 일정한 진공이 설정된 챔버 내에서 액정이 채워진 용기에 침액시킨 다음 진공 정도를 변화시킴으로써, 액정 표시패널 내부 및 외부의 압력차에 의해 액정을 액정 표시패널 내부로 주입시키는 방식으로, 이와같이 액정이 액정 표시패널 내부에 충전되면, 액정 주입구를 밀봉시켜 액정 표시패널의 액정층을 형성한다.

- <81> 따라서, 상기 진공주입 방식에서는 액정 주입구가 마련되도록 실 패턴의 일측이 개방된 패턴으로 형성된다.
- <82> 그러나, 상기한 바와같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.
- <83> 첫째, 액정 표시패널에 액정을 충전하는데 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정 표시패널은 수백  $\text{cm}^2$ 의 면적에 수  $\mu\text{m}$  정도의 갭을 갖기 때문에 압력차를 이용한 진공주입 방식을 적용하더라도 단위 시간당 액정의 주입량은 매우 작을 수 밖에 없다. 예를 들어, 약 15인치의 액정 표시패널을 제작하는 경우에 액정을 충전시키는데 대략 8시간 정도가 소요됨에 따라 액정 표시패널의 제작에 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 액정 표시패널이 대형화되어 갈수록 액정 충전에 소요되는 시간이 더욱 길어지고, 액정의 충전불량이 발생되어 결과적으로 액정 표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.
- <84> 둘째, 액정의 소모량이 높다. 일반적으로, 용기에 채워진 액정량에 비해 실제 액정 표시패널에 주입되는 액정량은 매우 작고, 액정이 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하여 열화된다. 따라서, 용기에 채워진 액정이 복수의 액정 표시패널에 충전된다고 할지라도, 충전 후에 잔류하는 많은 양의 액정을 폐기해야 하며, 이와같이 고가의 액정을 폐기함에 따라 결과적으로 액정 표시패널의 단가를 상승시켜 제품의 가격경쟁력을 약화시키는 요인이 된다.
- <85> 상기한 바와같은 진공주입 방식의 문제점을 극복하기 위해, 최근들어 적하 방식이 적용되고 있다.
- <86> 상기 적하 방식은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스펜서를 이용하여 대면적의 모기판 상에 제작되는 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판이나 또는 다른 모기판 상에 제작되는 컬러필터 기판 상에 액정을 적하(dropping) 및 분배(dispensing)하고, 상기 2개의 모기판을 합착하는

압력에 의해 액정을 화상표시영역 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.

<87> 따라서, 전술한 진공주입 방식과 같이 별도의 액정 주입구가 요구되지 않으므로, 실 패턴이 화상 표시부 외곽을 따라 폐쇄된 패턴으로 형성된다.

<88> 상기 적하 방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정 표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.

<89> 또한, 기판 상에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정 표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.

<90> 상기 적하 방식이 적용된 액정 표시패널은 진공주입 방식과 달리 액정층이 형성된 후에 대면적 모기판으로부터 단위 액정 패널을 분리하는 공정이 진행된다.

<91> 한편, 상기 본 발명의 일 실시예에서는 실런트가 채워진 실린지(503)를 통해 기판(501) 상에 실 패턴을 형성하는 경우에 대해서 설명하였지만, 상기 적하 방식을 통해 액정을 기판에 적하하는 경우에 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용할 수 있다.

<92> 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 기판과 노즐의 갭 제어방법은 실린지(503)에 실런트를 채우고, 실린지(503)의 일단부에 구비된 노즐(502)과 기판(501)의 갭을 정밀하게 제어하여 기판(501)의 화상표시부 가장자리에 실 패턴을 형성하였으나, 상기 실린지(503)에 액정을 채우고, 노즐(502)과 기판(501)의 갭을 정밀하게 제어하여 기판(501)의 원하는 위치에 액정을 적하함으로써, 적하 방식의 액정층 형성에 응용할 수 있게 된다.

- <93> 또한, 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스플레이 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법은 액정 표시패널의 제작에 있어서, 은 도트(Ag dot)를 형성하는 경우에도 응용하여 적용할 수 있다.
- <94> 상기 은 도트에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <95> 도9는 액정 표시패널의 일측 가장자리에 대한 단면구조를 간략하게 보인 예시도이다.
- <96> 도9를 참조하면, 액정 표시패널은 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)과 컬러필터 기판(602)이 서로 대향하여 스페이서(603)와 실 패턴(604)에 의해 일정한 갭을 갖도록 합착되고, 그 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)과 컬러필터 기판(602)의 갭에 액정층(605)이 형성되어 있다. 상기 스페이서(603)로는 볼 스페이서나 패턴화된 스페이서가 적용될 수 있다.
- <97> 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)은 컬러필터 기판(602)에 비해 일부가 돌출되며, 그 돌출된 영역에 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)의 게이트 라인들과 접속되는 게이트 패드부 및 데이터 라인들과 접속되는 데이터 패드부가 형성된다.
- <98> 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)의 화상표시부에는 외부로부터 게이트 패드부를 통해 주사신호가 인가되는 게이트 라인들과 데이터 패드부를 통해 화상정보가 인가되는 데이터 라인들이 서로 직교하도록 배치되고, 그 교차부에 액정 셀들을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터와, 그 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극이 형성된다.
- <99> 상기 컬러필터 기판(602)의 화상표시부에는 블랙 매트릭스에 의해 셀 영역별로 분리되어 도포된 컬러필터들과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)에 형성된 화소전극과 함께 액정층을 구동시키는 공통전극(606)이 구비된다.

- <100> 그런데, 상기 컬러필터 기판(602)에 형성된 공통전극(606)에 공통전압을 인가하기 위한 공통전압배선(607)은 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)에 형성된다.
- <101> 따라서, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(601)이나 컬러필터 기판(602)에 은 접점(608)을 형성하여 공통전압배선(607)과 공통전극(606)을 전기적으로 접속시킴으로써, 공통전압배선(607)에 인가된 공통전압이 은 도트(608)를 경유하여 공통전극(606)에 인가되도록 한다. 상기 은 도트(608)는 화소전극과 공통전극이 동일 기판에 형성되는 횡전계(in plane switching : IPS) 방식 액정 표시장치에는 형성되지 않을 수도 있다.
- <102> 상기 은 도트(608)는 대면적 모기판 상에 제작되는 복수의 단위 액정 표시패널들에 각각 적어도 한개 이상 형성되며, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용하여 형성할 수 있다.
- <103> 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 기판과 노즐의 갭 제어방법은 실린지(503)에 실린트를 채우고, 실린지(503)의 일단부에 구비된 노즐(502)과 기판(501)의 갭을 정밀하게 제어하여 기판(501)의 화상표시부 가장자리에 실 패턴을 형성하였으나, 상기 실린지(503)에 은(Ag)을 채우고, 노즐(502)과 기판(501)의 갭을 정밀하게 제어하여 기판(501)의 원하는 위치에 은(Ag)을 적하함으로써, 은 도트(608) 형성에 응용할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

- <104> 상술한 바와같이 본 발명에 의한 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어방법은 사용자로부터 터치-패널이나 키보드와 같은 입력장치를 통해 구동 지시가 입력되면, 수직구동 스테핑 모터가 몸체를 자동으로 하강시키고, 제1센서를 통해 기판과 노즐의

접촉 여부를 검출한 다음 제2센서를 통해 수직구동 스테핑 모터를 제어함으로써, 기판과 노즐의 갭을 간편하면서도 정밀하게 제어할 수 있게 된다.

<105> 따라서, 종래의 수동 조작에 비해 신뢰도가 향상되어 실 패턴의 불량에 따른 액정 표시 장치의 화질 및 수율이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

<106> 또한, 숙련된 사용자가 아닐 경우에도 짧은 시간안에 기판과 노즐의 갭을 정밀하게 제어할 수 있기 때문에 생산성이 크게 향상되는 효과가 있다.

<107> 특히, 본 발명에 의한 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 노즐과 기판의 갭 제어 방법은 실 패턴을 형성하면서, 실시간으로 노즐과 기판의 갭을 제어할 수 있기 때문에 기판의 표면에 미세한 굴곡이 존재할 경우에도 실 패턴의 높이 및 폭을 균일하게 형성할 수 있는 효과가 있다.

<108> 한편, 실린지에 실린트외에 액정이나 은을 채워서 디스펜싱함으로써, 액정 적하나 은 도트 형성에 소요되는 시간, 노력 및 경비를 대폭 절감할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

일단부에 노즐이 구비된 실린지와; 상기 실린지가 장착되는 몸체와; 상기 몸체를 수직축을 따라 상하 방향으로 구동시키는 수직구동 스텝핑(steping) 모터와; 상기 실린지의 노즐과 기관의 접촉 여부를 검출하는 제1센서와; 상기 노즐과 기관이 접촉될 때, 노즐과 기관의 갭을 검출하여 상기 수직구동 스텝핑 모터를 제어하는 제2센서를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 제1센서는 마그네틱 센서인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 제2센서는 레이저 변위 센서인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서, 상기 레이저 변위 센서는 레이저를 기관의 표면에 조사하는 발광부와; 상기 발광부로부터 조사된 레이저가 기관에서 반사되어 입사되는 수광부로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 5】**

제 4 항에 있어서, 상기 수광부는 레이저가 입사되는 위치에 따라 노즐과 기관의 갭을 검출할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서, 상기 실린지에 실런트가 채워진 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서, 상기 실린지에 액정이 채워진 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서, 상기 실린지에 은(Ag)이 채워진 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서, 상기 실린지를 통해 형성되는 실 패턴은 액정 표시패널의 화상 표시부 외곽을 따라 형성되며, 일측이 개방된 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 10】**

제 1 항에 있어서, 상기 실린지를 통해 형성되는 실 패턴은 액정 표시패널의 화상 표시부 외곽을 감싸는 폐쇄된 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 11】**

제 1 항에 있어서, 상기 기관이 로딩되는 테이블을 더 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.



**【청구항 12】**

제 11 항에 있어서, 상기 테이블은 전후좌우 방향으로 수평 이동이 가능한 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 13】**

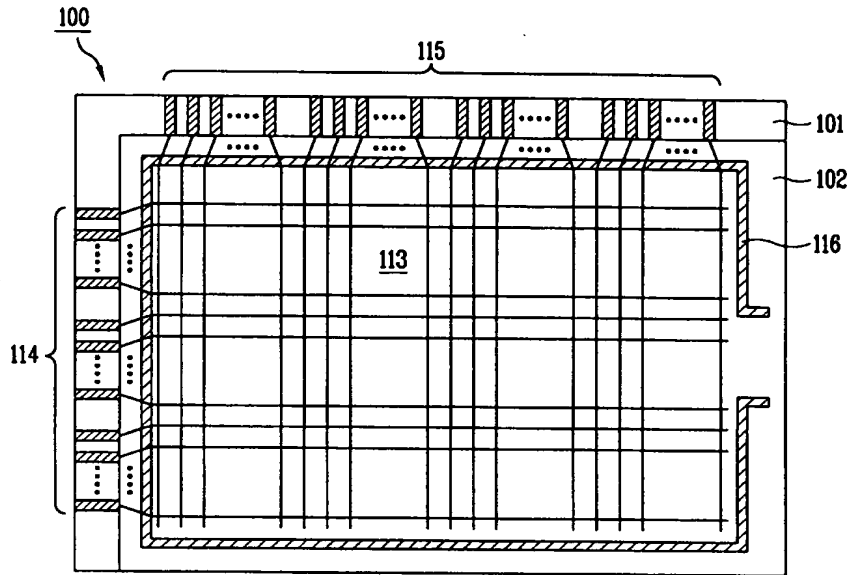
수직구동 스테핑 모터를 통해 실린지가 장착된 물체를 하강시키는 단계와; 상기 실린지의 노즐과 기관의 접촉 여부를 검출하는 단계와; 상기 노즐과 기관이 접촉되면, 노즐과 기관의 갭을 검출하는 단계와; 상기 노즐과 기관의 갭이 소망하는 갭을 갖도록 상기 수직구동 스테핑 모터를 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 노즐과 기관의 갭 제어방법.

**【청구항 14】**

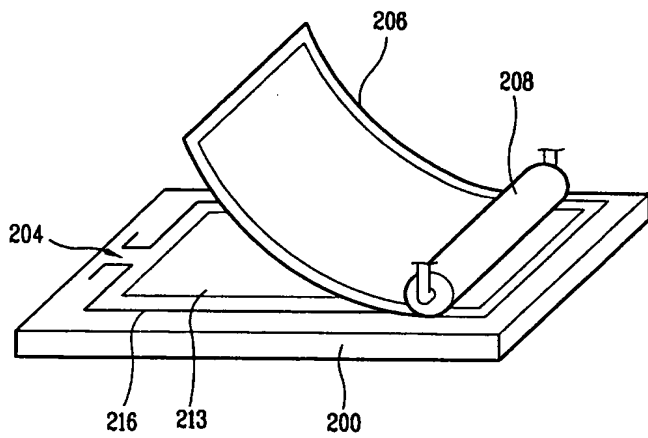
제 13 항에 있어서, 상기 소망하는 갭은 약  $40\mu\text{m}$  정도인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 노즐과 기관의 갭 제어방법.

【도면】

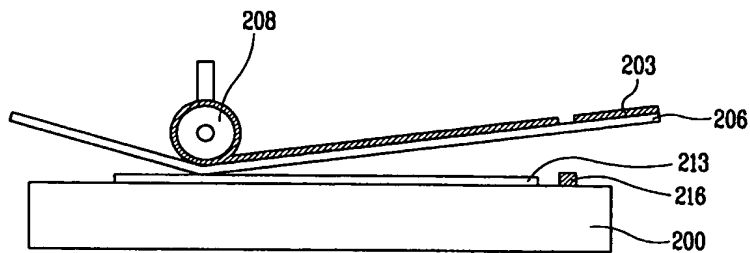
【도 1】



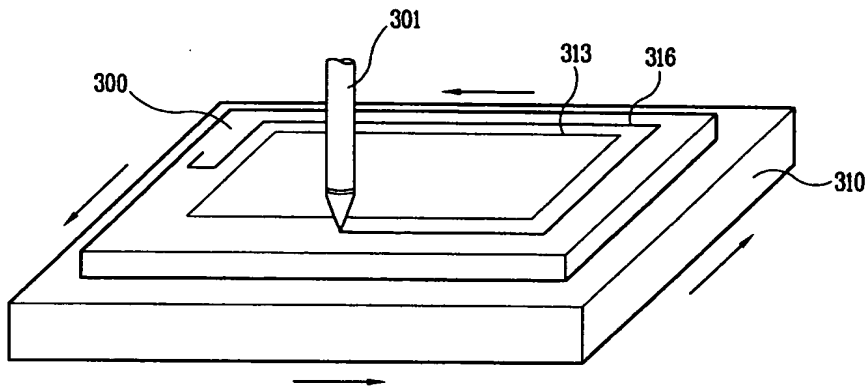
【도 2a】



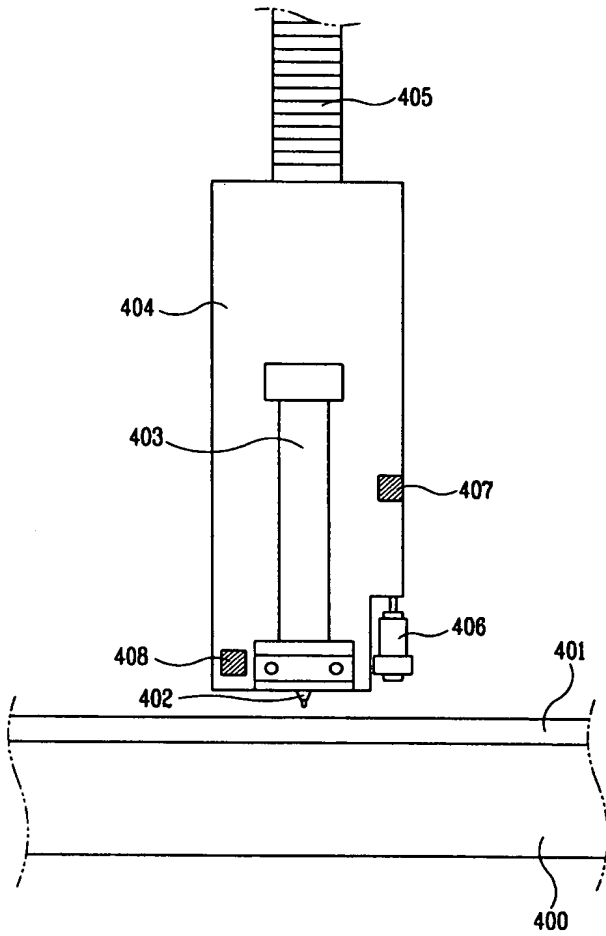
【도 2b】



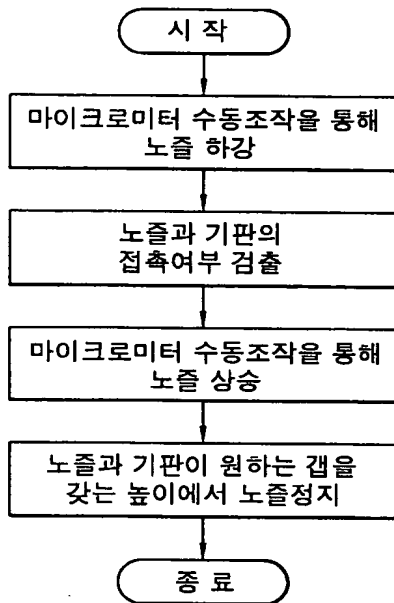
【도 3】



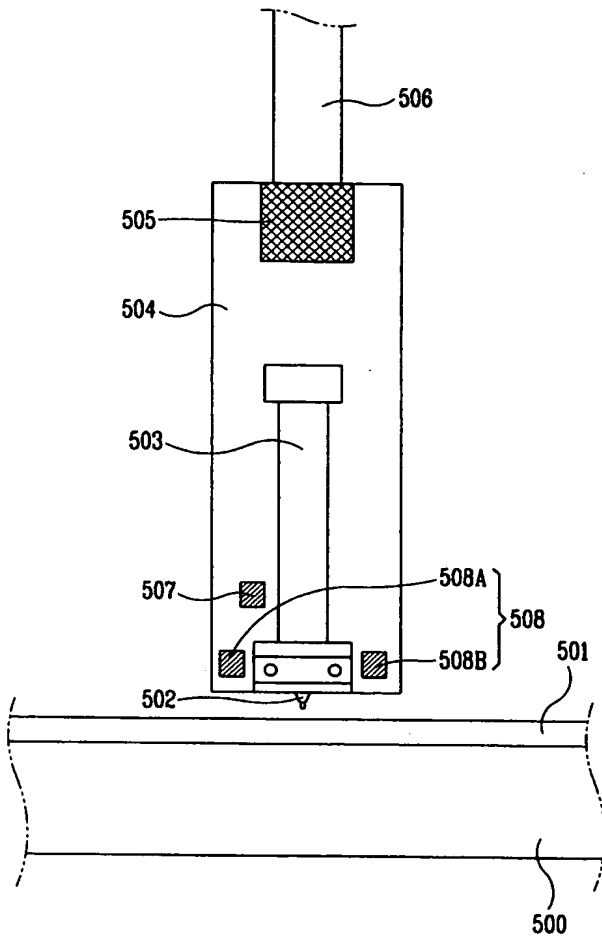
【도 4】



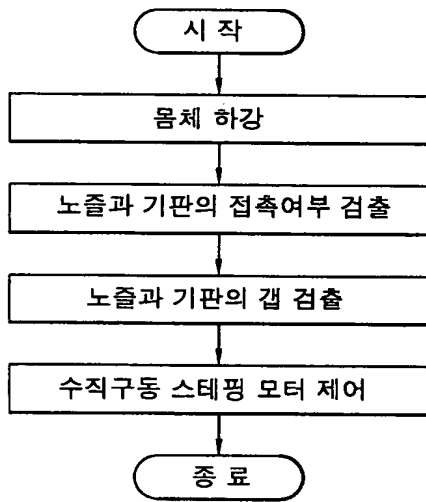
【도 5】



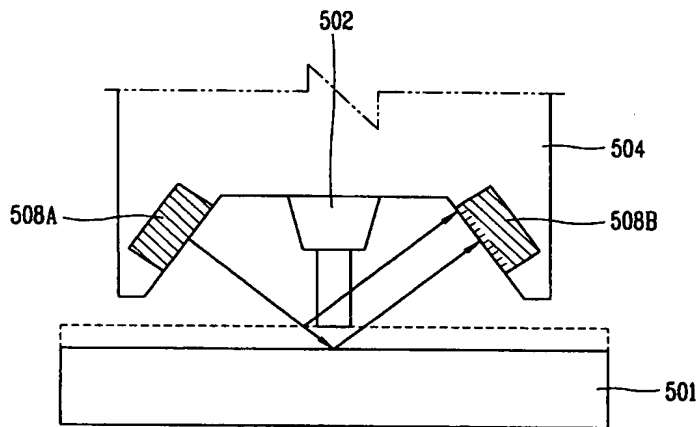
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

